



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1035523 A

3(51) G 01 P 15/125

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3296047/18-10

(22) 05.06.81

(46) 15.08.83. Бюл. № 30

(72) Ю.И. Петман, И.Е. Каган,

Л.Б. Масандилов и Ю.П. Сумароков

(71) Московский ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции энергетический институт и Всесоюзный научно-исследовательский институт радиотехники

(53) 531.768(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 387287, кл. G 01 P 15/02, 1971.

2. Авторское свидетельство СССР № 390453, кл. G 01 P 15/02, 1971.

3. Авторское свидетельство СССР № 409135, кл. G 01 P 15/08, 1972 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВЫХ УСКОРЕНИЙ, содержащее инерционный диск, соосный с валом и соединенный с ним через упругий элемент, жестко закрепленные на валу пластины с изолированными от него проводящими поверхностями, которые образуют с проводящей поверхностью закрепленного на диске плоского элемента емкостной преобразователь, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены дополнительно два соосно установленных диска с пластинами, расположенными равномерно по окружности каждого из них, при этом диски жестко соединены с валом и изолированы от него, а плоский элемент инерционного диска расположен между пластинами дополнительных дисков с одинаковым зазором.

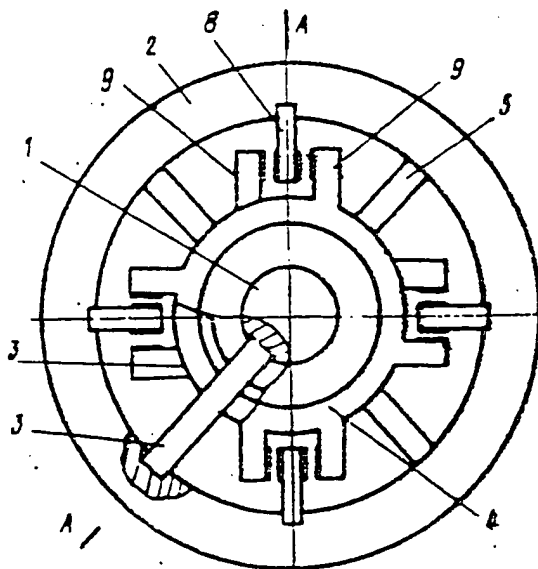


Fig. 1

№ SU (11) 1035523 A

Изобретение относится к измерению параметров вращательного движения.

Известен бесконтактный датчик угловых ускорений инерционного типа с электромагнитной пружиной [1]. 5

Однако инерционная масса такого датчика содержит элементы электромагнитной системы и является поэтому сравнительно большой, что ограничивает частоту собственных колебаний упругой системы и увеличивает инерционность работы датчика. 10

Известен также бесконтактный датчик угловых ускорений инерционного типа, содержащий специальные индукционный и моментный датчики [2]. 15

Недостатком такого устройства является его малое быстродействие в работе, обусловленное сравнительно большой величиной момента инерции инерционного диска и инерционностью электромагнитной пружины датчика. 20

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для измерения угловых ускорений, которое содержит инерционный диск, соосный с валом и соединенный с ним через упругий элемент, жестко закрепленную на валу пластину с изолированной от него токопроводящей поверхностью, которая образует с проводящей поверхностью закрепленного на диске плоского элемента емкостной преобразователь [3]. 25

Однако известное устройство характеризуется относительно низкой стабильностью работы, проявляющейся в зависимости девиации емкости измерительного преобразователя от изменения внешних условий: температуры, влажности, давления, вибрации и т.д. 30

Цель изобретения - повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения угловых ускорений, содержащее инерционный диск, соосный с валом и соединенный с ним через упругий элемент, жестко закрепленные на валу пластины с изолированными от него проводящими поверхностями, которые образуют с проводящей поверхностью закрепленного на диске плоского элемента емкостной преобразователь, 35
введены дополнительно два соосно установленных диска с пластинами, расположенными равномерно по окружности каждого из них, при этом диски жестко соединены с валом и изолированы от него, а плоский элемент инерционного диска расположен между пластинами дополнительных дисков с одинаковым зазором. 40

На фиг. 1 представлена конструкция устройства; на фиг. 2 - разрез 45

A-A на фиг. 1; на фиг. 3 - электрическая схема подключения емкостного преобразователя к измерительному преобразователю.

Устройство содержит три расположенных последовательно вдоль оси вала 1 кольцевых соосных диска 2, 3 и 4, средний из которых является инерционным диском (2), жестко связанным со спицами (упругим элементом) 5, а крайние диски 3 и 4 выполнены одинаковыми и жестко связаны с валом 1, а также изолированы от него посредством изоляционных дисков 6 и 7 соответственно. На каждом диске 2, 3 и 4 равномерно по окружности расположено одинаковое количество пластин. Каждая пластина среднего диска 2 является плоским элементом 8, который образует с расположенными вблизи от него с одинаковыми зазорами двумя пластинами (принадлежащими крайним дискам 3 и 4 и являющимися пластинами 9) дифференциальный емкостной преобразователь. Каждая из указанных трех пластин образует в совокупности один из элементов многоэлементного дифференциального преобразователя, в котором электрически соединенные между собой элементы 8 являются средними обкладками, а пластины дисков 3 и 4 - крайними обкладками. 50

Дифференциальные емкостные преобразователи, содержащиеся в устройстве (фиг. 1) состоят из двух последовательно соединенных конденсаторов 10 и 11, показанных на фиг. 3. Эти конденсаторы подключены к измерительному преобразователю 12, который представляет собой электрическую схему, преобразующую изменение емкости конденсаторов 10 и 11 в изменение частоты электрических сигналов в элементах преобразователя 12, что используется для измерения угловых ускорений испытуемого вала 1. 55

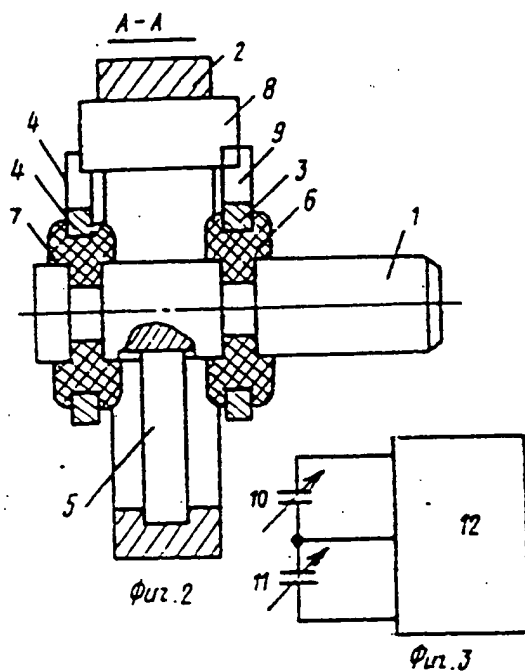
Принцип действия устройства заключается в следующем.

При изменении угловой скорости вала 1 под действием возникающих в акселерометре инерционных сил упругий элемент 5 изгибается. Угол поворота инерционного диска 2 относительно вала 1 при этом изменяется, вызывая изменение зазора между соответствующими пластинами 9 и элементами 8, поскольку пластины 9 жестко связаны с валом 1, а элементы 8 - с инерционным диском 2. Изменение зазора вызывает пропорциональное измеряемому угловому ускорению изменение емкости каждого плеча дифференциального емкостного преобразователя, образованного пластинами 9 и проводящими элементами 8, причем емкость одного плеча возрастает, а другого уменьшается. 60
65

тает, а другого — уменьшается. В свою очередь, изменение емкости емкостного преобразователя используется для изменения частоты электрических сигналов в цепи измерительного преобразователя 12. Таким образом, измеряемое угловое ускорение вала 1 преобразуется в изменение частоты электрической цепи измерительного преобразователя 12.

Предлагаемая конструкция устройства по сравнению с известной обеспечивает более высокую точность измерения и большую технологичность в изготовлении и сборке. Это обус-

ловлено отсутствием в устройстве вредного влияния центробежных сил и обеспечением при серийном технологическом процессе производства более стабильного и одинакового начального воздушного зазора между обкладками отдельных преобразователей составляющих многоэлементный дифференциальный емкостной преобразователь. Кроме того, так как конструкция содержит меньшее количество деталей и является поэтому более простой в изготовлении и сборке, то уменьшается стоимость устройства, особенно в случае выпуска большой партии акселерометров.



Составитель Н. Мараховская
 Редактор В. Ковтун Техред М. Тепер Корректор В. Бутяга
 Заказ 5825/46 Тираж 873 Подписное
 ВНИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4